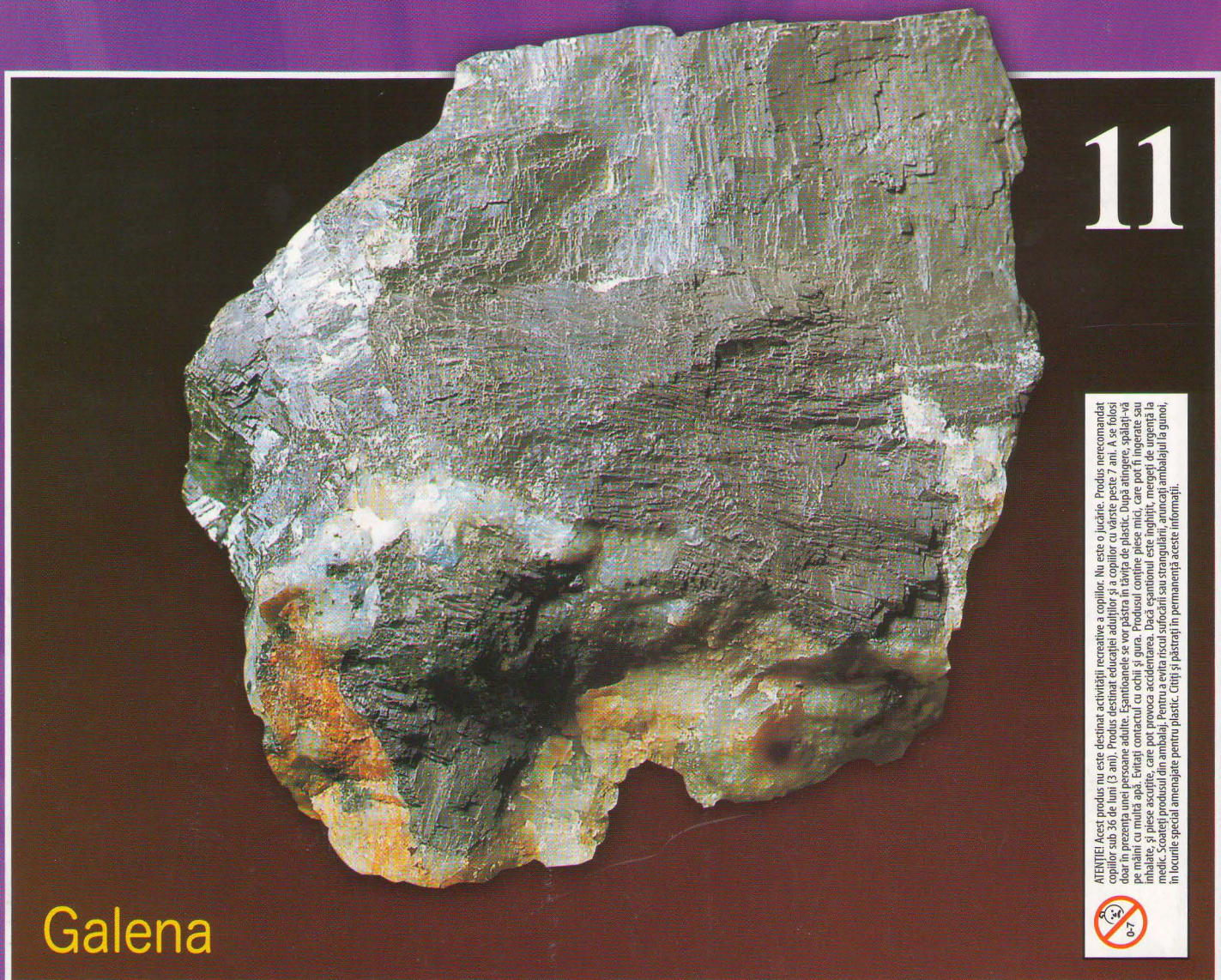
ROM

COMORILE PĂMÂNTULUI

O colecţie unică de minerale, roci şi pietre semipreţioase

APARIŢIE SĂPTĂMÂNALĂ
9,99 LEI/29,90 MDL



11

Galena

ATENŢIE! Acest produs nu este destinat activităţii recreative a copiilor. Nu este o jucărie. Produs nerecomandat copiilor sub 36 de luni (3 ani). Produs destinat educaţiei adulţilor şi a copiilor cu vârste peste 7 ani. A se folosi doar în prezenţa unei persoane adulte. Eşantioanele se vor păstra în tăviţa de plastic. După atingere, spălaţi-vă pe mâini cu multă apă. Evitaţi contactul cu ochii şi gura. Produsul conţine piese mici, care pot fi ingerate sau inhalate, şi piese ascuţite, care pot provoca accidentarea. Dacă eşantionul este înghiţit, mergeţi de urgenţă la medic. Scoateţi produsul din ambalaj. Pentru a evita riscul sufocării sau strangulării, aruncaţi ambalajul la gunoi, în locurile special amenajate pentru plastic. Citiţi şi păstraţi în permanenţă aceste informaţii.

ISSN 1792-144-9
00911
9 771792 144005
301.330.013.1

DeAGOSTINI

COMORILE PĂMÂNTULUI

O colecţie unică de minerale, roci şi pietre semipreţioase

Cuprins

Numărul 11

MINERALE

Galena — GA

Zeoliţii — ZE

Meneghinitul — MEN

Milleritul — MI

DESCOPERĂ

Densitatea relativă — 31-32

POVESTEA PĂMÂNTULUI

Epoca de Piatră — 21-22

ACTIVITATE PRACTICĂ

Pe urmele mineralelor: Australia — 13-14

Eşantioane furnizate cu acest număr

ATENŢIE! Acest produs nu este destinat activităţii recreative a copiilor. Nu este o jucărie. Produs nerecomandat copiilor sub 36 de luni (3 ani). Produs destinat educaţiei adulţilor şi a copiilor cu vârste peste 7 ani. A se folosi doar în prezenţa unei persoane adulte. Eşantioanele se vor păstra în tăviţa de plastic. După atingere, spălaţi-vă pe mâini cu multă apă. Evitaţi contactul cu ochii şi gura. Produsul conţine piese mici, care pot fi ingerate sau inhalate, şi piese ascuţite, care pot provoca accidentarea. Dacă eşantionul este înghiţit, mergeţi de urgenţă la medic. Scoateţi produsul din ambalaj. Pentru a evita riscul sufocării sau strangulării, aruncaţi ambalajul la gunoi, în locurile special amenajate pentru plastic. Citiţi şi păstraţi în permanenţă aceste informaţii.

Pentru o mai bună deservire, solicitaţi întotdeauna publicaţia de la acelaşi punct de vânzare şi informaţi vânzătorul asupra intenţiei de a cumpăra şi apariţiile următoare.

Vizitaţi site-ul nostru la adresa:
www.deagostini.ro
E-mail: info@deagostini.ro

COMORILE PĂMÂNTULUI O COLECŢIE UNICĂ DE MINERALE, ROCI ŞI PIETRE SEMIPREŢIOASE

Apariţie săptămânală

EDITURA: De AGOSTINI HELLAS SRL

ADRESĂ: Vouliagmenis 44-46, 166 73 Atena
EDITOR: Petros Kapnistos
MANAGER ECONOMIC: Fotis Fotiou
MANAGER DE REDACŢIE ŞI PRODUCŢIE: Virginia Koutroubas
MARKETING MANAGER: Michalis Koutsoukos
BUSINESS DEVELOPMENT MANAGER: Dimitris Pasakalidis
PRODUCT MANAGER: Meropi Papadaki
SENIOR EDITOR: Tania Skandalaki
EDITOR COORDONATOR JUNIOR BALCANI: Dimitris Dimitriades
COORDONATOR DE PRODUCŢIE: Sia kotoupa
MANAGER DISTRIBUŢIE: Evi Boza
CONTROLLER DISTRIBUŢIE: Yiannis Vougioukas
COORDONATOR LOGISTICĂ ŞI OPERAŢIUNI: Antonis Lioumis

Publicat pentru prima dată în Italia, în limba italiană, sub titlul *IL MAGICO MONDO DI MINERALE & GEMME*, de către De Agostini Editore SpA

© 1997 De Agostini Editore SpA, Novara – Italy
© 2007 De Agostini Uk Ltd.
© 2010 De Agostini Hellas Ltd.
Toate drepturile rezervate.

Fotografii: DeA Picture Library; Natural History Museum; Mary Evans Picture Library; TRH.

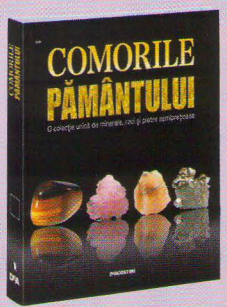
ISSN: 1792-1449

ADAPTARE PENTRU LIMBA ROMÂNĂ: MEDIA SERVICE ZAWADA S.R.L.
CONSULTANT: Prof. Dr. GHEORGHE UDUBAŞA, M.C. al Acad. Rom.
Conf. Dr. SORIN SILVIU UDUBAŞA, Universitatea Bucureşti
DTP: RAY

TIPĂRIRE ŞI LEGARE: IRIS PRINTING SA
DIRECTOR DE PRODUCŢIE TIPOGRAFIE: K. TIMPELIS

IMPORTATOR: Media Service Zawada S.R.L.
ADRESA: Str. Louis Pasteur, nr. 38, et. 1, sect. 5, Bucureşti, România
Country Manager: Mariana Mihălţan
Marketing Manager: Adina Bojică
Redactor: Gabriela Muntean
Distribution Manager: Dan Iordache

DISTRIBUITOR: Rautakirja S.A.



BIBLIORAFT

Nu rataţi bibliorafturile speciale, în care puteţi colecţiona seria COMORILE PĂMÂNTULUI!

Bibliorafturile sunt disponibile la chioşcurile de ziare, la preţul de 9,99 LEI/45 MDL.

De Agostini va anunţa datele de publicare a bibliorafturilor în seria de reviste.

PREŢUL PUBLICAŢIEI
Preţul primului număr: 4,99 LEI/14,90 MDL
Preţul începând cu al doilea număr: 9,99 LEI/29,90 MDL

La fiecare 20 de numere din serie, începând cu numărul 21, veţi primi autocolante cu numele mineralelor şi pietrelor semipreţioase. Le veţi putea lipi pe cutiuţele speciale în care se păstrează acestea, pentru a avea o colecţie reuşită.

Drepturile tuturor ilustraţiilor şi ale textelor se află sub copyright.
Este interzisă reproducerea, stocarea, transmiterea sau utilizarea comercială a materialelor, sub orice formă, fără acordul scris al editorului.

Fiecare număr este însoţit de un mineral sau de o piatră semipreţioasă. Editorul îşi rezervă dreptul de a schimba ordinea mineralelor şi a pietrelor semipreţioase din colecţie. Eşantioanele reale pot diferi de cele ilustrate.

Pentru orice informaţie, lămurire sau comenzi de numere apărute anterior, sunaţi-ne la tel.:
România: (021) 40 10 888
Moldova: (022) 93 07 42
ORAR DE SERVICIU **Luni-vineri: 10:00-18:00**
Pe lângă preţul revistelor comandate, va trebui să achitaţi ramburs şi contravaloarea taxelor poştale.

Galena

Galena este principala sursă industrială a elementului metalic plumb.

Galena este un mineral des întâlnit în filoanele minerale hidrotermale. Printre celelalte minerale alături de care poate fi găsită, se numără sfaleritul, fluorina, cuarțul, calcitul și pirita. Aceste minerale se formează prin cristalizare, din lichidele fierbinți care urcă în scoarța terestră prin faliile sau crăpăturile stratelor de roci. Galena este o sulfură de plumb; fiecare moleculă a acestui mineral conține un atom de plumb și unul de sulf.

Denumită după plumb

Cuvântul *galenă* înseamnă în latină „minereu de plumb". Galena mai este cunoscută și sub un alt nume, cel de *lead glance* (în traducere literală, „strălucire de plumb"). În acest context, *glance* vine de la cuvântul german *Glanz*, care înseamnă „strălucire" sau „luciu". De altfel, în limba germană, galena se mai numește și *Bleiglanz* („strălucire de plumb").

Un mineral gri-argintiu

Galena este un mineral gri-argintiu, atunci când este proaspăt spart, dar poate fi și plumburiu-tern, mai ales dacă a fost expus la aer mai mult timp. Principala trăsătură care îl face ușor de identificat este densitatea sa ridicată, cu valoarea de 7,5 – mai mare decât densitatea majorității mineralelor comune.

▲ Un fragment (agregat masiv) de galenă. Observați planurile de clivaj vizibile.

FIȘĂ DE CARACTERIZARE

GALENA

Clasă: sulfuri
Sistem de cristalizare: cubic
Formulă chimică: PbS
Duritate: 8
Densitate: 7,4-7,6
Clivaj: perfect
Spărtură: subconcoidală
Culoare: cenușiu-plumburiu
Urmă: cenușie-plumburie
Luciu: metalic
Luminescență: absentă

CARACTERISTICI

Galena este unul dintre cei peste 300 de membri ai grupei minerale a sulfurilor. Fiecare moleculă de galenă conține un atom de plumb combinat cu un atom de sulf.

Cristalele de galenă aparțin sistemului de simetrie cubic și apar, de obicei, fie în formă de cuburi, fie sub formă de corpuri cu opt fețe (octaedri). Depunerile necristalizate apar ca mase amorfe, forme granulare de mici dimensiuni sau fibre lungi, subțiri.

Galena este un mineral greu, cântărind aproximativ de șapte ori și jumătate mai mult decât volumul echivalent de apă. Totuși, proprietatea sa distinctivă este clivajul perfect: când este lovită cu un ciocan sau supusă unor forme de presiune similare, se sparge de-a lungul planelor mai slabe, lăsând în urmă forme cubice vizibile.

Galena reacționează cu oxigenul din aer sau din apă și formează mineralele anglezit, cerusit, mimetit sau piromorfit. Dacă este cufundată în acid clorhidric, reacția chimică rezultată produce hidrogen sulfurat: acesta este gazul cu miros inconfundabil de ouă clocite, folosit la fabricarea bombelor urât mirositoare.

▲ Cristale cubice de galenă (Lucca, Italia).

▲ Cristale cubice pe dolomit (Missouri, SUA).

Dacă vei căuta galena prin deşeurile unor vechi exploatări miniere, poţi întâlni eşantioane de roci care par extrem de grele. Acestea conţin aprope sigur galenă. Dacă astfel de eşantioane sunt sparte, apare culoarea argintie şi strălucitoare a galenei.

Identificarea galenei

Urma cenuşie a galenei este uşor de descoperit, fiind vorba despre un mineral foarte moale, cu o duritate de numai 2½ pe scara Mohs. Galena poate fi zgâriată foarte uşor cu o monedă sau chiar cu unghia.

O altă trăsătură utilă în scopul identificării este habitusul cristalului de galenă: mineralul formează adeseori mase de cuburi perfecte. Alte habitusuri includ octaedri şi combinaţii de cuburi şi octaedri. Galena cristalizează în sistem cubic. Uneori este dificil de distins între feţele cristalelor şi clivaje, galena clivând uşor în cuburi, lucru ce poate da eşantioanelor un aspect de trepte.

Testarea galenei

Un test specific pentru galenă, care dovedeşte faptul că este un mineral din clasa sulfurilor, constă în zdrobirea unei mici cantităţi de mineral, până devine pudră, şi adăugarea de acid clorhidric diluat rece. Treptat, apare mirosul înţepător, asemănător celui de ou clocit, deoarece sulful din galenă se combină cu hidrogenul din acid.

Utilizările plumbului

Galena a fost folosită de mii de ani ca minereu de plumb şi continuă să fie principala sursă de obţinere a acestui metal. Astăzi, plumbul este folosit în primul rând la fabricarea bateriilor. De asemenea, plumbul este un component important al aliajului de lipit, care serveşte la îmbinarea metalelor, şi un element de bază în fabricarea gloanţelor şi a altor forme de muniţie. Iar pentru că absoarbe radiaţiile, mai are o serie de utilizări importante în spitale şi în industria nucleară. Plumbul este o otravă cumulativă, prin urmare s-a interzis utilizarea sa la fabricarea ţevilor de apă, a jucăriilor, precum şi ca aditiv în vopsea şi petrol.

ORIGINI şi RĂSPÂNDIRE

Galena este un mineral foarte comun, răspândit pe scară largă. Se găseşte în principal în filoane modificate de acţiunea apei fierbinţi (hidrotermale). Mai poate fi prezent şi în stratele de roci care au fost dislocate din poziţia iniţială şi redepozitate în altă parte (roci sedimentare).

De asemenea, galena se poate forma în zone care au fost ocupate anterior de alte materiale minerale, în special dolomit sau formaţiuni calcaroase. Această formă este cunoscută sub denumirea de „depozit de înlocuire".

Unele dintre cele mai importante surse de galenă se găsesc în Broken Hill, New South Wales (Australia); Andreasberg, Freiberg şi Munţii Harz (Germania); Alpii Lombarzi şi Sardinia (Italia); Santa Eulalia (Mexic); Kansas, Missouri, Oklahoma şi Wisconsin (SUA). În Insulele Britanice, galena se găseşte în zonele Liskeard şi Truro din Cornwall, precum şi în Dealurile Pennine din Derbyshire. În România, cristale de galenă deosebit de frumoase s-au găsit la Herja (zona Baia Mare) şi la Rodna.

Zeoliții

Zeoliții alcătuiesc o mare familie de minerale, caracterizată de o neobișnuită structură cristalină.

▲ Stilbit pe un fragment de lavă.

Zeoliții conțin apă, care poate fi eliminată ușor prin încălzire. Atunci când acest lucru are loc, zeolitul poate primi alte molecule, de mărime similară. Prin urmare, zeoliții pot fi folosiți pentru a diminua duritatea apei, precum și pentru a înlătura mirosurile neplăcute.

Ceea ce face ca mineralele din grupa zeoliților să fie absorbante este structura lor cristalină tridimensională, deschisă, microporoasă. În timp ce, în multe minerale rehidratate, apa este legată de structura principală, apa din zeoliți este ținută în cavități din interiorul structurii.

Una dintre consecințele acestui fenomen este faptul că, atunci când zeoliții sunt încălziți, apa pe care o conțin este eliminată în mod continuu, și nu în anumite cantități, la anumite temperaturi, cum ne-am fi așteptat – apa pare că țâșnește, nu se scurge, iar acest efect poate fi observat clar dacă un eșantion de zeolit este încălzit într-o eprubetă închisă.

După ce apa a fost eliminată din zeolit, mineralul devine foarte receptiv în a primi molecule noi, în spațiile astfel create în structura lui. Cel mai probabil înlocuitor al apei evacuate este mai multă apă, iar zeoliții deshidratați vor absorbi vaporii de apă din atmosfera terestră.

Totuși, zeoliții mai pot absorbi și alte substanțe cu molecule de mărime similară, iar această proprietate îi face foarte folositori în industrie, ca absorbanți. Deși adesea nu este foarte eficient, din punctul de vedere al costurilor, să fie folosiți zeoliți naturali în acest scop, în prezent oamenii de știință fac cercetări intense pentru a produce zeoliți sintetici, mai ieftini.

▲ Zeoliții pot apărea în forme variate; printre cele mai ușor de obținut (ilustrate aici) se numără heulanditul, prehnitul și stilbitul. Unele dintre aceste eșantioane pot fi găsite în lava vulcanică.

Utilizări industriale

Deoarece structura lor cristalină se schimbă foarte puțin atunci când apa este eliminată, zeoliții conțin mult spațiu pe care moleculele altor substanțe îl pot ocupa foarte repede. Principala aplicație practică a acestei proprietăți neobișnuite este producerea sitelor moleculare – instrumente care pot fi folosite atât ca agenți de uscare, precum și pentru separarea și purificarea diferitelor fluide.

Într-un alt proces, zeoliții sunt încărcați cu substanțe chimice care sunt astfel izolate de orice altă reacție ce poate avea loc în jurul lor. Dacă este nevoie ca acele substanțe chimice să fie eliberate, acest lucru poate fi făcut prin încălzirea zeolitului sau prin punerea lui în contact cu un nou material, care poate fi absorbit mai ușor decât acela pe care zeolitul îl conține deja – noua substanță va prelua locul „chiriașului" anterior, în structura zeolitului, și-l va implica în reacția de care fusese izolat/apărat.

Unii zeoliți mai sunt folosiți la pompele de absorbție pentru

▲ Stilbit, fără minerale asociate sau incluziuni vizibile.

▲ Heulandit pe stilbit.

▲ Natrolit alb, asociat cu mezolit de culoare mai închisă. Aceste minerale apar adesea împreună.

▲ Un eşantion de apofilit, un mineral înrudit, din punct de vedere structural, cu zeoliţii şi care se găseşte adesea în asociere cu ei.

sistemele de vid, iar anumite tipuri intră în structura permutitului şi a altor agenţi de dedurizare a apei.

Membrii familiei

Toţi zeoliţii fac parte din clasa minerală a silicaţilor. Unica proprietate esenţială pe care toţi trebuie să o aibă este structura cristalină deschisă, microporoasă, pe care am descris-o deja.

Zeoliţii sunt minerale secundare sticloase, care se formează în cavităţile din lava solidificată şi în rocile plutonice din întreaga lume. Sunt în principal silicaţi hidrataţi de aluminiu cu calciu, sodiu sau potasiu. Un alt mineral, apofilitul, a fost numit în trecut zeolit piramidal deoarece, deşi nu conţine aluminiu, seamănă cu zeoliţii din punct de vedere structural şi elimină apa în acelaşi mod. Printre cei mai frecvent întâlniţi zeoliţi se numără:

amicit
analcit
barrerit
boggsit
brewsterit
chabazit
clinoptilolit
cowlesit
dachiardit
edingtonit
epistilbit
erionit
faujasit
ferrierit
garronit
gismondin
gmelinit
gobbinsit
gonnardit
goosecreekit
harmotom
heulandit
laumontit
levyn
mazzit
merlinoit
mezolit
mordenit
natrolit
offretit
paulingit
perlialit
phillipsit
scolecit
stellerit
stilbit
tetranatrolit
thomsonit
viséit
wairakit
wellsit
willhendersonit

Zeoliţii sunt foarte răspândiţi în natură, apărând practic în toate zonele cu roci magmatice – în special vulcanice. În România, ei se găsesc în special în Munţii Metaliferi de Sud şi în Munţii Bihor.

Mineral rar

Meneghinitul

Meneghinitul are cristale frumoase, subțiri, aciculare. Conține metalele stibiu (antimoniu), plumb și cupru.

Meneghinitul este un mineral foarte moale. Nu are utilizări industriale, dar reprezintă o piesă interesantă în orice colecție de minerale. Are cristale fragile, metalice, de culoare cenușiu-închis.

Meneghinitul a fost descoperit în 1852, în faimoasa mină Bottino, din provincia Lucca, la vest de Florența, în centrul Italiei. A fost denumit după profesorul Giuseppe Meneghini (1811-1889), un distins geolog de la Universitatea din Pisa.

Cele mai frumoase eșantioane de meneghinit provin din Lucca și Bottino, Italia, dar, începând cu secolul al XIX-lea, au fost descoperite zăcăminte ale acestui mineral în diferite alte zone, printre care Canada, Marea Britanie și SUA.

▲ Cristale de meneghinit pe cuarț, de la Lucca, Italia.

▼ Cristale de meneghinit în formă de ace (aciculare).

CARACTERISTICI

Meneghinitul face parte din clasa minerală a sulfurilor. Este o sulfosare cu o structură chimică complexă, ce conține elementele stibiu (antimoniu), cupru, plumb și sulf.

Cristalele de meneghinit sunt alungite, cu forme foarte delicate, asemănătoare acelor (aciculare). Ele prezintă frecvent striații; sunt foarte fragile și se sparg ușor. Atunci când nu este cristalizat, meneghinitul se găsește în forme amorfe.

Meneghinitul are culoarea cenușiu-închis și prezintă un luciu metalic. Este foarte moale (2½ pe scara Mohs) și greu (de aproape șase ori și jumătate greutatea volumului echivalent de apă).

Dacă un eșantion de meneghinit este frecată de o bucată de porțelan neemailat, o urmă neagră și strălucitoare de pudră rămâne pe aceasta din urmă.

Meneghinitul poate fi ușor confundat cu boulangeritul. Boulangeritul este o altă sulfosare de stibiu (antimoniu) și plumb, dar are mai puțini atomi din aceste elemente față de meneghinit.

FIŞĂ DE CARACTERIZARE

MENEGHINIT

Clasă: sulfuri

Sistem de cristalizare: ortorombic

Formulă chimică: $Pb_{13}CuSb_7S_{24}$

Duritate: 2½

Densitate: 6,36-6,41

Clivaj: perfect

Spărtură: concoidală

Culoare: cenuşiu-închis

Urmă: neagră

Luciu: metalic

Luminescenţă: absentă

Două eşantioane frumoase de meneghinit din mina Bottino, situată lângă Lucca, Italia.

◀ Meneghinit pe cuarţ.

◀▼ Meneghinit cu calcopirită şi sfalerit.

ORIGINI şi RĂSPÂNDIRE

Meneghinitul apare în zăcăminte care conţin o gamă largă de sulfuri şi se găseşte în principal în asociaţie cu galenă, sfalerit, calcopirită şi boulangerit. Pe plan mondial, galena este principala sursă industrială a metalului plumb, iar meneghinitul este unul dintre numeroasele minerale cu conţinut de plumb care se găsesc frecvent în asociaţie cu ea. Boulangeritul conţine, de asemenea, plumb, iar sfaleritul şi calcopirita, alţi doi membri ai clasei sulfurilor, sunt surse de zinc şi, respectiv, de cupru.

Meneghinitul poate uneori să apară în combinaţie cu sulfuri rare precum stannina, care conţine elementul metalic staniu (cositor).

Meneghinitul nu se găseşte niciodată în cantităţi mari. Cele mai bune eşantioane încă se găsesc în apropiere de Bottino şi Lucca, în Italia, unde a fost descoperit iniţial. Alte zăcăminte semnificative mai sunt la Marble Lake, Frontenac County, statul Ontario, Canada, în câteva locuri din Bavaria, Germania, şi în peşteri, în calcarele din Santa Cruz County, California, SUA.

Cantităţi mici de meneghinit au mai fost descoperite în Insulele Britanice, în special, în mina Pengenna de la St Kew Highway, lângă Bodmin, Cornwall.

Milleritul

Identificat uneori în structura meteoriților, milleritul se găsește și în multe regiuni de pe Terra, însă doar în cantități mici. Este bogat în elementul metalic nichel.

Milleritul este de culoare galben-alamă. Are un conținut de nichel mai ridicat decât orice alt mineral, însă rămâne una dintre sursele minore ale metalului, fiindcă este rar și nu poate fi exploatat industrial.

O piesă de colecție

Milleritul este căutat de colecționari atât pentru frumusețea lui uimitoare, cât și datorită raritații sale.

Cristalele aurii de millerit sunt foarte subțiri și alungite. Ele se formează adesea în mănunchiuri cu formă de evantai, în cavitățile mici de rocă. Aceste mănunchiuri seamănă uneori cu țepii de pe spatele unui porc spinos sau al unui arici. Deși milleritul este mineralul cu cel mai ridicat conținut din elementul metalic nichel și deși el poate fi găsit în numeroase zone, încă este clasificat ca mineral rar – zăcămintele nu sunt niciodată foarte abundente – și nu prezintă prea mare valoare practică.

Nichelul este folosit, în principal, la prepararea aliajelor industriale, în special a oțelului inoxidabil, deoarece ajută la întărirea acestora, făcându-le rezistente la coroziune și căldură. Minereurile majore de nichel – adică mineralele din care metalul poate fi extras la scară industrială – sunt pentlanditul, pirotina și garnieritul. Nichelul este prezent în meteoriți și poate reprezenta până la 20% din masa lor.

▲ **Cristale de millerit în formă de ace (aciculare) din Westerwald, Germania.**

▶ **Mai multe cristale de millerit aciculare, într-o geodă din Glamorgan, Țara Galilor.**

FIȘĂ DE CARACTERIZARE

MILLERIT

Clasă: sulfuri
Sistem de cristalizare: trigonal
Formulă chimică: NiS
Duritate: 3-3½
Densitate: 5,4
Clivaj: perfect
Spărtură: neregulată
Culoare: galben spre bronz
Urmă: negru-verzui
Luciu: metalic
Luminescență: absentă

Mineral rar

Teste
Milleritul este un bun conducător de electricitate, iar atunci când eşantioanele sunt încălzite deasupra unei flăcări, ele se topesc uşor.

Prelucrare
Cristalele de millerit subţiri ca firul de păr se opacizează uşor şi sunt vulnerabile la atacurile cu acizi. În mod ideal, eşantioanele de millerit nu ar trebuie să fie atinse – ele ar trebui apucate doar de bază (matrice), dacă există una. Totuşi, dacă atingerea nu poate fi evitată, trebuie făcută cu multă grijă pentru a nu le deteriora. Milleritul poate fi curăţat cu mici picături de alcool dintr-o pipetă.

Originea denumirii
Milleritul a fost denumit astfel în onoarea distinsului mineralog britanic W.H. Miller (1801-1880), primul savant care i-a studiat cristalele.

CARACTERISTICI

Milleritul face parte din clasa minerală a sulfurilor şi, cel mai adesea, este o sulfură pură de nichel, deşi uneori poate conţine urme de cupru, cobalt şi fier.

Milleritul prezintă cristale hexagonale, nu foarte bine definite. În general, acestea apar în formă de ace (aciculare) şi pot fi grupate în mănunchiuri.

Culoarea milleritului este, de obicei, galben de alamă, cu un luciu metalic, dar aceasta se poate estompa, devenind verde-cenuşiu după expunerea prelungită la aer. Mineralul lasă o urmă de culoare negru-verzui.

Milleritul este un mineral opac şi fragil. Nu este foarte dur, dar este greu, cântărind în jur de cinci ori şi jumătate mai mult decât acelaşi volum de apă.

◀ O geodă cu millerit pe cuarţ din Indiana, SUA.

ORIGINI şi RĂSPÂNDIRE

Milleritul se asociază cu alte minerale ce conţin nichel, precum pentlanditul, pirotina, garnieritul şi se găseşte uneori în cărbuni.

A mai fost descoperit în meteoriţii care au ajuns pe suprafaţa Pământului.

Milleritul este destul de răspândit în lume, dar cele mai bogate zăcăminte au fost descoperite în: Orford, Ontario, Canada (alături de un granat verde cu conţinut de crom); Republica Cehă (în minereuri de cobalt, nichel şi argint); Westfalia, Germania (în minereuri de fier) şi la Merthyr Tydfil, în Ţara Galilor, Marea Britanie (sub formă de cristale fine, subţiri ca firul de păr).

◀ Cristale de millerit asemănătoare firelor de păr, din Ţara Galilor.

Densitatea relativă

Aşa cum am văzut în „Descoperă" 25, testele pentru verificarea durităţii mineralelor nu erau foarte exacte până acum câtva timp, rămânând, într-o anumită măsură, o chestiune de opinie şi deschise interpretărilor. Densitatea relativă (sau greutatea specifică) este o măsură ştiinţifică mult mai exactă, care ne ajută să identificăm şi să definim substanţele.

Densitatea poate fi definită ca raportul dintre masa unei substanţe şi volumul acesteia. Dar ce înseamnă aceşti termeni?

Masa

Masa este cantitatea de materie din orice corp, indiferent de volumul acestuia sau de forţele care pot acţiona asupra lui.

Există două moduri în care se face referire la masă:

1. Masa gravitaţională a unui corp este măsurată prin cântărirea convenţională – adică, prin măsurarea masei corpului pe un cântar, o balanţă etc., în funcţie de un set de mase standard;
2. Masa inerţială a unui corp este o măsură a rezistenţei sale la acceleraţie.

Conform oamenilor de ştiinţă, masele gravitaţională şi inerţială sunt egale şi, potrivit faimoasei teorii a relativităţii a lui Einstein, masa unui corp creşte pe măsură ce acesta prinde viteză.

Volumul

Volumul este mărimea spaţiului ocupat de un corp sau de un lichid. Nu are nicio legătură cu masa sau greutatea – din această cauză, este imposibil de estimat exact greutatea unei substanţe doar privind-o: o bucată mică din metalul greu plumb poate cântări cu mult mai mult decât o cutie de carton mare, goală.

Densitatea unei substanţe nu este aceeaşi tot timpul. Toate formele de materie pot fi compresate într-un volum mai mic, prin creşterea presiunii care acţionează asupra lor, iar contrariul este la rândul lui adevărat: materia poate fi extinsă prin acţiunea altor forţe. Acest lucru este valabil mai ales pentru gaze, care îşi sporesc volumul atunci când sunt încălzite.

Deoarece volumul poate varia, temperatura şi presiunea la care se măsoară densitatea unei substanţe sunt, de obicei, specificate.

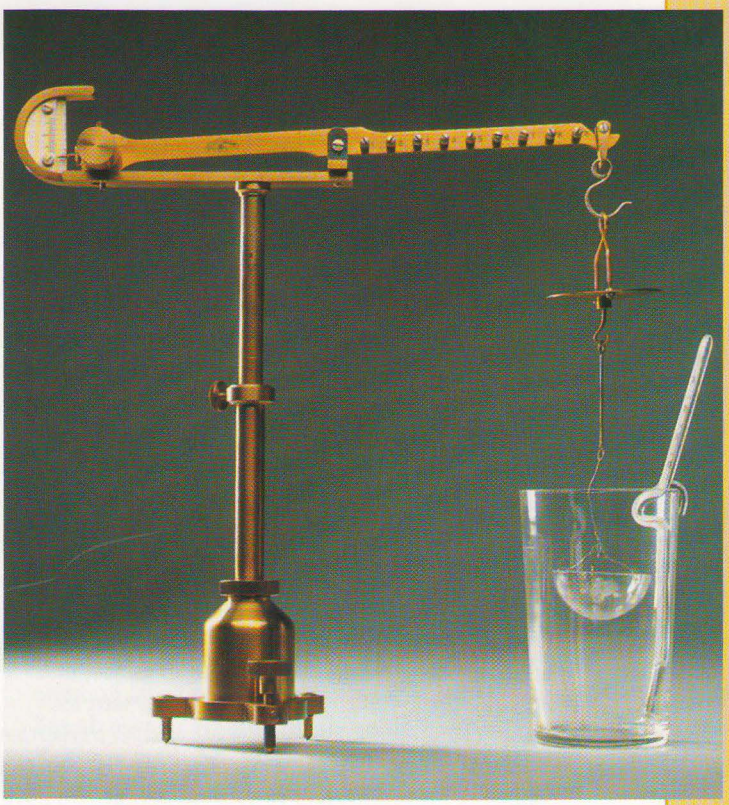
Densitatea relativă

Densitatea relativă este raportul dintre densitatea unei substanţe şi densitatea unui alt material. Acest alt material este cunoscut, de regulă, sub numele de substanţă de referinţă. Substanţa de referinţă folosită, în general, de oamenii de ştiinţă este apa pură, la 4°C. (La această temperatură, densitatea apei este egală cu un gram pe centimetru cub.)

Densitatea relativă a unui gaz este cunoscută uneori ca densitatea vaporilor acestuia. Densitatea relativă a unui solid sau lichid mai este cunoscută ca greutatea specifică.

Densitatea se măsoară în grame pe centimetru cub; densitatea relativă este măsurată ca un multiplu al greutăţii unui volum echivalent de apă, la temperatura cerută. Astfel, de exemplu, dacă ne uităm la fişa de caracterizare a piritei, rubrica densităţii ne arată că pirita cântăreşte aproape de cinci ori mai mult decât volumul echivalent de apă.

În condiţii normale – la temperatura normală a camerei, în apropiere de nivelul mării –, densitatea şi greutatea specifică coincid. Dar acest lucru nu se întâmplă întotdeauna – pe Lună, corpurile cântăresc mai puţin decât pe Pământ, deoarece forţa gravitaţională a Lunii



▶ **O balanţă hidrostatică. Acest instrument măsoară densitatea relativă a unui lichid, coborându-l într-un alt lichid de referinţă, în conformitate cu principiul stabilit de matematicianul şi inventatorul din Grecia antică Arhimede.**

reprezintă în jur de a şaptea parte din cea de pe planeta noastră.

Presiunea atmosferică

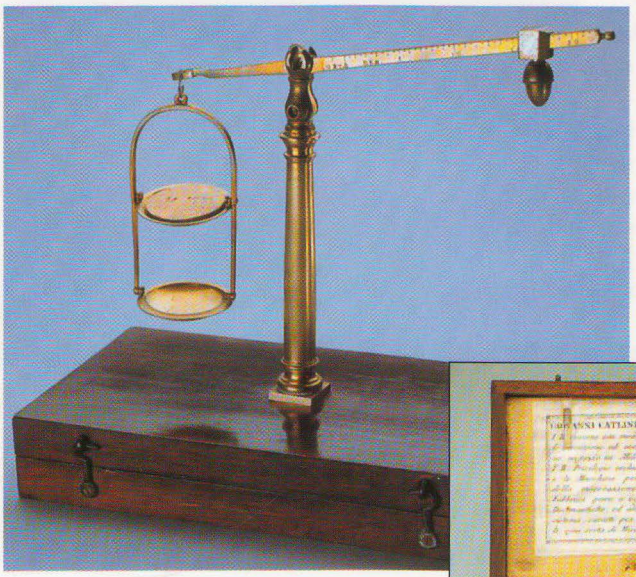
Chiar şi pe Pământ pot exista mici variaţii cauzate de presiunea atmosferică – bagajul tău poate fi mai uşor într-un oraş ca La Paz din Bolivia, care, aflat la 3 600 m deasupra nivelului mării, este capitala aflată la cea mai mare altitudine din lume. Aici, atmosfera este rarefiată şi nu apasă atât de tare ca la nivelul mării. (Nu vei avea însă niciun avantaj, deoarece vei respira mai greu!) Densitatea valizei tale va rămâne neschimbată, deoarece densitatea este determinată de materia acesteia, nu de greutatea ei.

Sunt mai multe motive pentru care este important de măsurat densitatea unui mineral. În primul rând, fiindcă densitatea rămâne mai mult sau mai puţin constantă în eşantioanele din aceeaşi substanţă, ea furnizează un indiciu important pentru identificare.

În al doilea rând, densitatea poate fi măsurată fără deteriorarea eşantionului – acesta este un alt avantaj pe care ea îl are, în comparaţie cu scara lui Mohs, care presupune teste ce conduc la deteriorarea mineralului – lucru nedorit mai ales dacă ai doar o cantitate mică dintr-un mineral valoros.

Hidraulica este o ramură a ştiinţei inginereşti care studiază proprietăţile mecanice ale lichidelor. Hidrostatica, o subramură a hidraulicii, are aplicaţii importante în studiul mineralelor, deoarece se ocupă cu plutirea şi flotabilitatea, care ne ajută să stabilim densitatea specifică. Fotografiile de pe această pagină arată balanţe hidrostatice din diferite perioade.

◀ Un dispozitiv modern, care cuprinde senzori electronici foarte exacţi.



◀ Această balanţă datează de la sfârşitul secolului al XIX-lea.

▼ Cel mai vechi este acest instrument portabil, fabricat în 1820.

Principiul lui Arhimede

Densitatea poate fi aflată prin împărţirea masei unei substanţe la volumul acesteia. Masa poate fi determinată prin cântărirea convenţională; volumul poate fi măsurat aplicând măsurătoarea despre care se crede că a fost inventată de Arhimede, matematicianul şi inventatorul grec care a trăit între aproximativ 287 şi 212 î.Hr. Legenda spune că Hiero al II-lea, regele Siracuzei, i-a poruncit lui Arhimede să afle dacă impunătoarea coroană regală era făcută din aur pur sau din aur amestecat cu argint, un metal mai puţin preţios. Când Arhimede a intrat în cada sa de baie, şi-a dat seama imediat că o anumită greutate de aur va înlocui întotdeauna un volum mai mic de apă decât greutatea echivalentă de argint, deoarece argintul este mai puţin dens decât aurul.

Potrivit legendei, Arhimede a fost atât de încântat de descoperirea lui, încât a sărit din baie şi a alergat gol pe străzile din Siracuza, strigând: *Evrika!* („Am găsit!”)

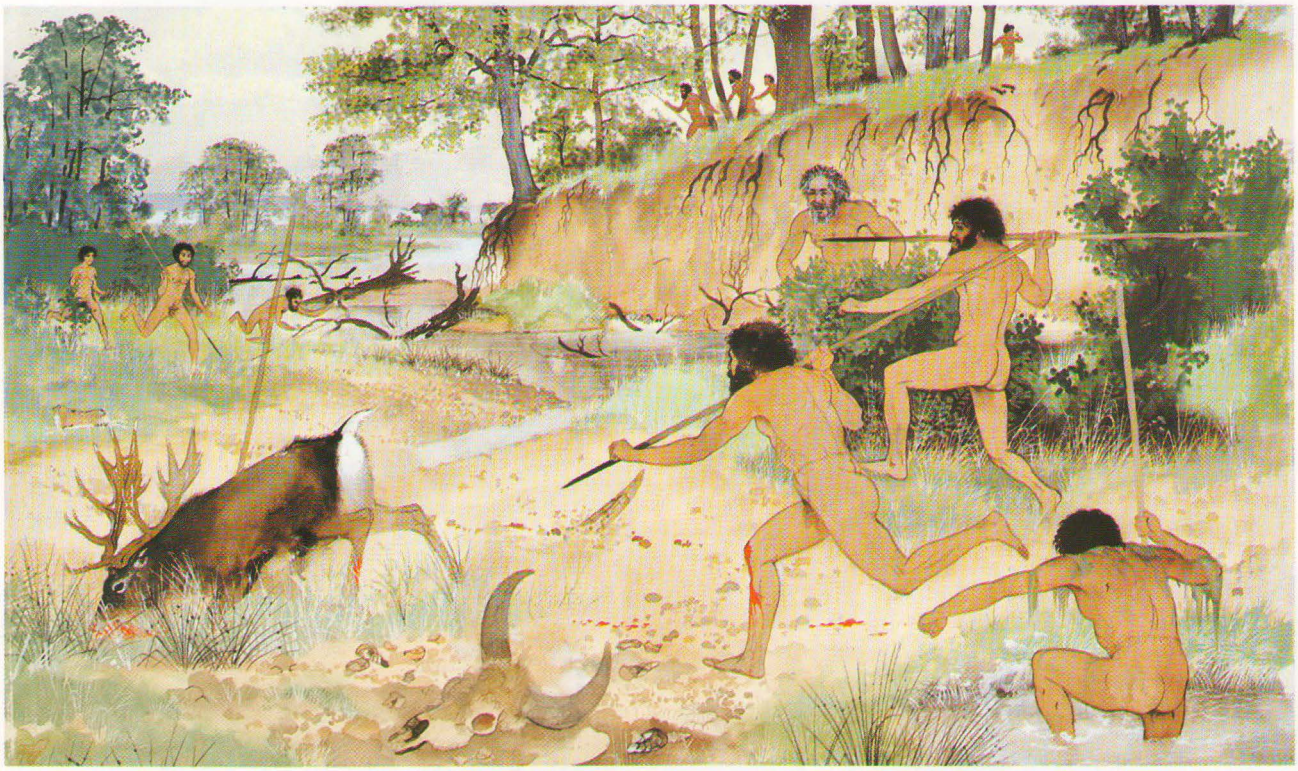
În termeni ştiinţifici, Principiul lui Arhimede spune că un corp scufundat într-un lichid este împins la suprafaţă cu o forţă egală cu greutatea lichidului dislocat. Acest principiu nu ajută doar la explicarea modului în care plutesc vapoarele, ci şi a unor fenomene precum ridicarea unui balon umplut cu heliu şi pierderea aparentă a greutăţii obiectelor, atunci când sunt scufundate în apă.

Excepţii

Densitatea este însă constantă dacă eşantionul analizat este complet pur. Dacă el conţine orice impurităţi sau incluziuni, acestea vor afecta, evident, rezultatele testelor.

Epoca de Piatră

Oamenii de ştiinţă şi istoricii împart evoluţia omului primitiv în trei perioade – Epoca de Piatră, Epoca de Bronz şi Epoca de Fier. Epoca de Piatră este cea mai veche dintre cele trei şi a fost denumită după uneltele folosite de oameni în acea perioadă.



▲ **Reprezentare artistică a unei vânători de căprioare, pe malurile unui râu, la Swanscombe, Anglia, acum 250 000 de ani. O suliţă de lemn a ucis un cerb roşcat.**

Oamenii de ştiinţă şi istoricii împart evoluţia omului primitiv în trei perioade – Epoca de Piatră, Epoca de Bronz şi Epoca de Fier. Epoca de Piatră este cea mai veche dintre cele trei şi a fost denumită după uneltele folosite de oameni în acea perioadă.

Epoca de Piatră se împarte, la rândul ei, în trei perioade. Prima şi cea mai lungă dintre acestea este Perioada Paleoliticului Inferior sau Vechea Epocă de Piatră, care a durat începând de acum 1,8 milioane de ani până acum 120 000 de ani. Cele mai vechi aşezări din Paleolitic erau locuite de omul primitiv cunoscut ca *Homo erectus*.

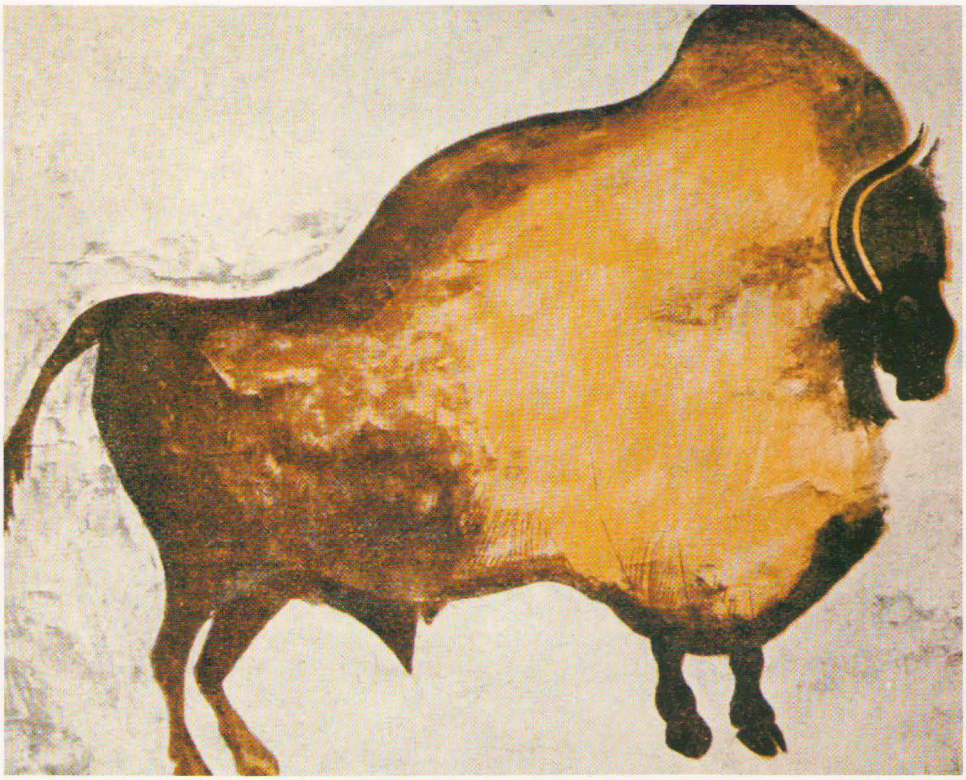
Homo erectus (sau Omul Peking) era un vânător-culegător. Printre uneltele sale se numărau topoarele de mână şi satârele din piatră. În unelele locuri – în special Zhoukoudien, lângă Beijing, China – se ştie că era folosit focul. Se crede că primele urme ale lui *Homo erectus* în Europa sunt vechi de aproximativ 80 000 de ani: o descoperire uimitoare de la Ambrona, Spania, conţinea rămăşiţele a peste 30 de elefanţi care fuseseră ucişi pentru mâncare şi pentru piele.

Perioada Paleoliticului Mijlociu – de acum 120 000 de ani până acum 50 000 de ani în urmă – coincide cu apariţia Omului de Neanderthal. Omul de Neanderthal a fost denumit astfel după Valea Neander din Germania, unde s-au descoperit rămăşiţele acestui hominid timpuriu în 1856, dar probabil că el a trăit şi în alte regiuni.

Unelte de cremene

Fizic, Omul de Neanderthal avea un craniu lung şi un creier mare – uneori, mai mare decât creierul omului modern. Mai avea o linie proeminentă a sprâncenelor şi o faţă alungită, cu bărbia proeminentă – acesta este omul cavernelor din imaginaţia populară. Era scund şi avea muşchi bine dezvoltaţi. Uneltele sale includeau cremenea despicată cu grijă şi mai multe obiecte din os. Omul de Neanderthal a creat multe dintre ritualurile pe care le asociem cu civilizaţia – existau ritualuri de înmormântare, de pildă, iar neanderthalienii morţi erau îngropaţi în poziţie ghemuită.

Cea mai apropiată „rudă" a omului modern *(Homo sapiens)* a trăit în Perioada Paleoliticului Superior – cea mai recentă perioadă din Epoca de Piatră. *Homo sapiens* avea un craniu mai înalt şi mai rotund decât *Homo*



◀ Pictură a unui bizon, din Paleolitic, dintr-o peşteră din zona Les Eyzies, Franţa. Arta rupestră este opera Omului de Cro-Magnon şi a luat naştere în urmă cu aproximativ 40 000 de ani. Această perioadă a Paleoliticului Superior (Târziu) a fost împărţită într-o serie de faze, denumite după diferitele locuri din Franţa în care s-au făcut descoperiri importante.

▼ Aceste două topoare de mână din Perioada Interglaciară Hoxnian au fost datate în mod ştiinţific ca fiind de acum 250 000 de ani.

erectus. Un exemplu deosebit de important – Omul de Cro-Magnon – provine din Dordogne, Franţa.

Picturi rupestre

Cea mai veche artă a fost creată acum aproximativ 30 000 de ani, în decursul ultimei Ere Glaciare, dar nu a fost descoperită decât în jurul anului 1833, într-o peşteră din Veyrier, Elveţia, lângă graniţa cu Franţa. Aici au fost descoperite un harpon din corn de cerb, incrustat pentru a semăna cu o plantă înmugurită, şi o bucată de corn, perforată cu un model ce poate fi o pasăre.

La început s-a crezut că era vorba despre obiecte celtice de acum 2 500 de ani – nimeni nu credea că oamenii cavernelor ar fi putut fi artişti. Dar, până în anii 1860, s-au descoperit atât de multe adăposturi în peşteri şi roci, încât adevărul nu mai putea fi negat, iar în 1867 arta Paleoliticului era atât de bine cunoscută, încât 51 de piese au fost incluse în Expoziţia Universală de la Paris.

Cam în aceeaşi perioadă, alte evoluţii extraordinare aveau loc în alte părţi. Peştera Altamira, aflată în apropierea coastei nordice a Spaniei, a fost descoperită în 1868 de Modesto Cubillas, un vânător, în timp ce-şi elibera câinii ce rămăseseră prinşi între stânci.

În 1876, Don Marcellino de Sautuola, un proprietar local, vizitase descoperirea lui Cubillas şi, deşi observase nişte semne negre pictate pe un perete, rămăsese, în general, neimpresionat. Apoi însă, a mers la Expoziţia Universală de la Paris, a văzut obiectele de artă paleolitică şi s-a întors la peşteră pentru a o explora. În noiembrie 1879, în timp ce căuta unelte preistorice pe solul peşterii, fiica sa Maria a strigat: *Mira, papa, bueyes!* („Uite, tată, bivoli!"). Fetiţa descoperise desene cu o turmă de bizoni mari pe tavan. Aceste imagini aveau o vechime de 15 000 de ani. Timp de 15 ani, nimeni nu a crezut că desenele sunt autentice, deoarece se credea că ar fi fost imposibil ca un om preistoric să aibă asemenea abilităţi. Dar descoperirile ulterioare au înlăturat orice urmă de îndoială.

La Mouthe

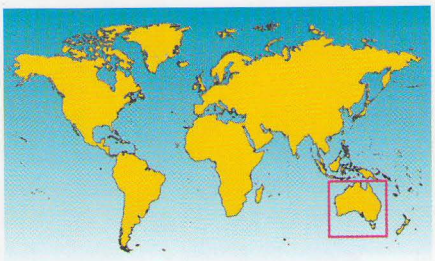
În 1895, o galerie necunoscută anterior în La Mouthe, Dordogne, Franţa a fost excavată. Acolo, o gravură cu un bizon a fost descoperită pe un perete; după depunerile paleolitice care blocau intrarea în peşteră, era evident că era vorba despre o activitate preistorică. Mai târziu, a fost descoperită prima lampă paleolitică, alături de picturi şi alte gravuri, inclusiv una reprezentând o capră de munte (ibex).

La Mouthe a însemnat un dublu progres. În primul rând, oamenii de ştiinţă au fost capabili să dateze picturile într-un mod concluziv. În al doilea rând, au descoperit o lampă cu ulei din paleolitic. Până atunci, cei care nu credeau că arta rupestră era autentică spuseseră că omul preistoric nu ar fi fost capabil să vadă ce făcea în întuneric, fără torţe aprinse, iar dacă ar fi avut un astfel de sistem de iluminare, ar fi trebuit să existe urme de funingine pe tavanul grotelor. Dar, după descoperirea din La Mouthe, s-a aflat că grăsimea animală folosită nu produce deloc funingine!

Pe fiecare continent s-au făcut descoperiri. Ştim astăzi că vopseaua preistorică era fabricată din minerale moi, colorate, care erau zdrobite şi transformate în pudră, apoi amestecată cu grăsime animală.

Pe urmele mineralelor: Australia

Australia s-a rupt de imensa masă terestră preistorică cunoscută ca Gondwana (vezi „Povestea Pământului" 5) cu aproximativ 160 de milioane de ani în urmă, formând ceea ce este astăzi a şasea ţară din lume ca suprafaţă şi cel mai mic continent. Australia are mari zăcăminte minerale atât pe uscat, cât şi în mările care o înconjoară.



Printre uimitoarele caracteristici ale geografiei fizice australiene se numără faptul că are o proporţie de deşert mai ridicată decât oricare alt continent, iar coastele sale sunt neobişnuit de netede pentru o ţară atât de mare. Absenţa ţărmurilor crestate de-a lungul coastei sale este extraordinară – în afară de Golful Carpentaria, la nord, şi de Marele Golf Australian, la sud, există foarte puţine intruziuni majore de-a lungul coastei de 19 308 km. Pe uscat, Australia nu are forme de relief contrastante. Australia este în principal un podiş de joasă altitudine şi în jur de 95% din suprafaţa sa se află la mai puţin de 600 m deasupra nivelului mării. Cel mai înalt vârf australian – Muntele Kosciusko din Alpii Australieni – are doar 2 228 m înălţime, mai puţin de jumătate din înălţimea vârfului Mont Blanc din Europa.

Continentul australian poate fi împărţit în trei regiuni – Podişul vest-australian, Platoul Estic (Munţii Marii Cumpene de Ape) şi Marele Bazin Artezian.

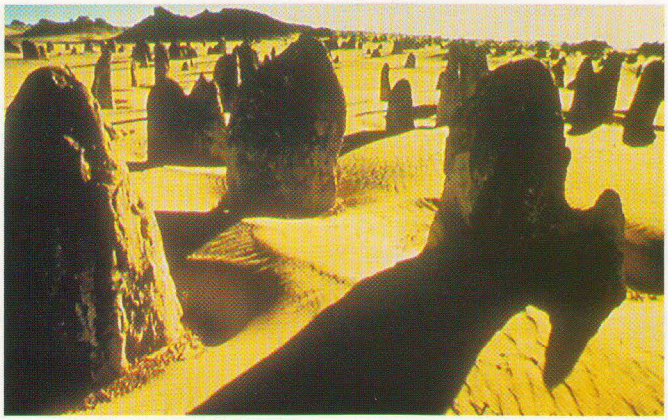
Podişul vest-australian

Podişul vest-australian – care coincide în mare, dar nu se suprapune întocmai peste statul Australia de Vest – cuprinde în principal aflorimente de roci din Era Precambriană, care s-au format în urmă cu 3 000 de milioane-570 de milioane de ani.

Din când în când, în cursul istoriei geologice, părţi din podişul vest-australian au fost fie inundate de mările limitrofe de mică adâncime, fie au coborât, formând depresiuni şi văi. Aceste văi au fost umplute cu sedimente, iar depozitele rezultate, care se găsesc în Bazinul Canning din nord-vestul Australiei, au fost datate ca având o vechime cuprinsă între 600 şi 250 de milioane de ani. Bazinul Eucla, parte din Câmpia Nullarbor de pe coasta de sud a Australiei de Vest, conţine depozite de calcare care au mai puţin de 70 de milioane de ani vechime.

Platoul Estic are o lăţime de aproximativ 500 km şi formează lanţul montan australian denumit Munţii Marii Cumpene de Ape. Aceste zone înalte conţin formaţiuni sedimentare groase, care au început să se formeze într-o vale cu aproximativ 600-500 de milioane de ani în urmă. Atunci când această vale a fost comprimată – aşa cum s-a întâmplat de două ori în istoria geologică –, s-au format munţi şi au erupt vulcani. Deşi activitatea vulcanică a

continuat în Australia până în urmă cu mai puțin de un milion de ani, acum nu mai este niciun vulcan activ pe continent, iar majoritatea vârfurilor cândva vulcanice și-au pierdut forma conică caracteristică și s-au erodat.



◀ Stâlpi de calcar în Deșertul Pinnacles, 250 km la nord de Perth, în Australia de Vest. Unii dintre aceşti stâlpi – care s-au format în principal prin acțiunea de eroziune a vântului asupra rocii care îi înconjura la început – au o înălțime de până la 5 m.

Marele Bazin Artezian

Între Podișul de Vest și Platoul Estic, există trei bazine interioare – Bazinul Carpentaria, Bazinul Eyre și Bazinul Murray. Acestea sunt cunoscute sub denumirea de Marele Bazin Artezian. Cea mai mare parte a acestei regiuni are o altitudine mai mică de 300 m. La nord, partea mai mare a Bazinului Carpentaria se prelungește sub Golful Carpentaria. Bazinul Eyre conține Lacul Eyre, ale cărui maluri, aflate la 15 m sub nivelul mării, constituie cel mai de jos punct al Australiei.

◀ Un opal nodular, într-o gresie din Queensland. Opalele negre se găsesc la Lightning Ridge, New South Wales; frumoasele opale albe provin de la Coober Pedy și Andamooker, Australia de Sud.

Bogăția minerală

Cealaltă caracteristică fizică majoră a Australiei este marea din largul coastei regiunii Queensland. Marea Barieră de Corali, cel mai mare recif de corali din lume, are o lungime de peste 2 000 km și este vizibilă din spațiu. Există exploatări de perle în această zonă.

Petrolul, descoperit pentru prima oară în Queensland în 1964, provine acum în principal de pe platoul continental din largul coastei de nord-vest a Australiei și din Strâmtoarea Bass, dintre continent și Tasmania. Acolo, pe plajele care înconjoară Insulele Flinders, există rezerve abundente de topaz alb prețios.

Australia are rezerve minerale importante și pe uscat. Mineralele prezente în cantități importante, în diverse acumulări, sunt bauxita, cuprul, zincul, plumbul, uraniul, platina, ilmenitul, rutilul, argintul și zirconul.

Aurul este extras la Kalgoorlie, safirele se găsesc la nord de Munții Marii Cumpene de Ape, iar opalele de foc australiene provin din zăcămintele de pe continent, din zona de sud-est a țării. Australia are cele mai frumoase opale din lume, iar unul dintre cele mai bune locuri pentru a observa extragerea lor este la Coober Pedy, în Australia de Sud. O parte din fascinația pe care o exercită acest oraș minier vine din faptul că, din cauza climei călduroase – temperaturile de 50°C în toiul verii sunt destul de frecvente –, majoritatea clădirilor de locuit și a utilităților au fost construite sub pământ.

Regiunea Kakadu, la est de Darwin, în nordul extrem, conține aproape 10% din minereul de uraniu de calitate superioară din lume. Guvernul australian nu permite exploatarea a mai mult de trei mine de uraniu în același timp, iar Ranger este singura mină din Kakadu activă în prezent. În Australia de Sud, sunt operaționale alte două mine: mina Roxby Downs, din cadrul marelui zăcământ de cupru și uraniu (plus aur și argint) Olympic Dam, și mina Beverley la aproximativ 500 km nord de Adelaide.

Broken Hill, aflat în zona nepopulată a statului New South Wales, se laudă cu unele dintre cele mai mari filoane de plumb, platină, argint și zinc din lume. Există patru mine operaționale la Broken Hill, iar turiștii pot vizita unele dintre minele vechi, închise.

De când a început extragerea diamantelor în anii 1970, Australia a depășit Africa de Sud, ca prim producător pe plan mondial.